

**Ракутько С.А.**

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ОБЛАСТИ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

*sergej1964@yandex.ru*

*Дальневосточный государственный аграрный университет*

*г. Благовещенск*

*Отмечена необходимость внимания к проблемам энергосбережения в современном инновационном техническом образовании. Обоснована актуальность и значимость компетентности принятия энергосберегающих проектных решений (ПЭПР-компетентности) как обязательной в инженерной деятельности. Рассмотрена программа, позволяющая численно оценить уровень демонстрируемой студентом ПЭПР – компетентности.*

*The necessity of attention to problems of energy-saving in modern innovational technical education is noted. Urgency and importance of competence of acceptance of energy-saving design decisions (AEDD-competence) as obligatory one in engineering are proved. The program of numerical estimation of shown student AEDD - competence level is offered.*

Современный инженер, работающий в условиях инновационного производства, должен сочетать в себе компетентности ученого, конструктора и менеджера, иметь высокоразвитое системное мышление, уметь объединять специалистов различного профиля для совместной работы. Формирование такого специалиста является первоочередной задачей инновационных образовательных технологий в вузе. Система инновационного образования призвана обеспечить построение и создание условия для становления нового поколения профессионалов в области инженерии, способных реализовать устойчивое развитие экономики на основе высоких технологий.

Базовой составляющей любой инженерной деятельности следует считать проектировочную деятельность. Проектирование придает процессу обучения студентов форму продуктивного тренинга в решении возникающих технических проблем. Целью проектирования является самостоятельно принимаемое учащимися обоснованное решение в соответствующей области, т.е. конкретный учебный проект, который является важнейшим элементом образовательного процесса. Проектирование делает возможным новый тип обучения – проектное обучение, основанное на творческом усвоении знаний в процессе самостоятельной поисковой деятельности.

Проектное обучение является одним из эффективных инструментов личностно-деятельностной и практико-ориентированной подготовки студентов. Оно оказывает систематизирующее воздействие на процесс обучения и позволяет комплексно реализовать задачи теоретической и практической подготовки, творческого развития и воспитания будущего компетентного специалиста.

В настоящее время одной из приоритетных задач государственной политики является решение проблем энерго- и ресурсосбережения. Особое внимание к этим проблемам вызвано не только постоянно растущими ценами на топливно-энергетические ресурсы, но и низкой энергетической эффективностью сельского хозяйства и промышленного производства России. На решение именно этой проблемы в первую очередь должны быть направлены усилия выпускников технических вузов.

Актуальность проблемы энергосбережения с учетом высоких требований к современному инженерному образованию позволяет говорить об особом виде компетентности – компетентности принятия энергосберегающих проектных решений (ПЭПР-компетентности) как обязательной для выпускников технических вузов. ПЭПР - компетентность следует понимать как личностную, интегративную, формируемую характеристику способности и готовности студента – будущего инженера, проявляющуюся в условиях быстрого изменения применяемых технологий во владении специальными проектно-конструкторскими знаниями и умениями, направленными на ПЭПР, использовании современных технологий и средств проектирования, обоснованного выбора и оптимизации многовариантных решений.

Читаемый автором с 1992 г курс лекций по светотехнике для студентов IV курса факультета электрификации и автоматизации с.-х. производства, несмотря на достаточно узкую предметную область, в силу специфики применения излучения в сельскохозяйственных технологических процессах весьма важен в формировании профессиональных методов и технологии эффективного использования энергии. Именно в отрасли сельского хозяйства, из за наличия биологических объектов в энергетической системе потребителя, во главу угла ставится обеспечение энергосбережения. В данной области методы энергосбережения разработаны явно недостаточно. Кроме того, процессы облучения характеризуются малой долей полезно используемой энергии, несмотря на существенную величину электроэнергии, направляемой в сельском хозяйстве для этих целей. Поэтому поиск возможностей экономии энергетических и материальных ресурсов в процессах с использованием энергии излучения представляет собой весьма важную не только научную, но и практическую задачу.

Серьезнейшим исторически сформировавшемся недостатком вузовских учебных программ для энергетиков по многим направлениям является ориентирование будущих инженеров на выбор энергетического оборудования, как правило, по максимальной нагрузке. Современные исследования в области энергетического анализа свидетельствуют, что при этом достигается высокая надежность энергообеспечения, но не учитываются все аспекты в энергетической системе потребителя. Однако для оценки и выявления путей энергосбережения необходимо решение принципиально новой, оптимизационной задачи: минимизация энергоемкости продукции [1].

Решение отмеченной проблемы видится нами в формировании ПЭПР-компетентности средствами группового проектного творческого обучения,

направленность которого, в силу специфики курса, лежит в области энергосбережения [3].

Объектом приложения ПЭПР – компетенции является оптимизация проведения энерготехнологического процесса (ЭТП) путем применения соответствующих энергосберегающих мероприятий (ЭСМ).

Формирование ПЭПР – компетентности при групповом проектном творческом обучении производится следующим образом:

1. На первом этапе преподавателем группе студентов выдается минимально необходимый фактический материал о некотором ЭТП, мотивируется необходимость его оптимизации. Задачей студента на данном этапе является осознание ценности и смысла энергосбережения, формирование положительного отношения к энергосбережению. У студента должен появиться устойчивый интерес к поиску энергосберегающих решений.
2. В ходе самостоятельной работы при взаимодействии с преподавателем каждый студент анализирует поставленную производственную задачу на предмет перспектив энергосбережения, определяет цели и задачи энергосберегающего проекта, выявляет приоритеты при решении подзадач проекта и структуру взаимосвязей их реализации.
3. На следующем этапе студент анализирует литературные источники, проводит патентный поиск, намечает варианты ЭСМ, производит выбор оптимального варианта, документирует свою работу.
4. На заключительном этапе студент проводит анализ проделанной работе, производит ее самооценку. Здесь же производится объективная оценка проявленного студентом уровня ПЭПР - компетентности.

Для численной оценки проявляемого студентом при групповом проектном творческом обучении уровня ПЭПР – компетентности нами разработан программный продукт на базе программы МЕЕР (Master of Energy Efficiency Project) [2]. Продукт разработан в среде электронных таблиц Excel и обеспечивает проведение расчетов по определению затрат и эффектов ЭСМ, внедрение которых позволяет обеспечить экономию энергии, снизить потребление энергоресурсов или повысить эффективность их использования.

Каждый этап ЭТП в базовом варианте проведения характеризуется энергоемкостью  $\varepsilon_i$ . Определение мероприятий и соответствующих базовых уровней является достаточно творческой и трудно формализуемой задачей, которая должна решаться в совместной деятельности разработчика и эксперта (в их роли должен проявить себя каждый студент группы). Задачей этой деятельности является точная фиксация базового уровня, определение перечня ЭСМ, оценка изменения затрачиваемого ресурса в результате их внедрения.

Для снижения энергоемкости на каждом этапе проектируется применение ЭСМ, целью которых является снижение энергоемкости этапа до величины  $\varepsilon'_i < \varepsilon_i$ . В качестве характеристики эффективности  $j$ -го варианта

ЭСМ на  $i$ -м этапе принимается коэффициент эффективности  $k^{ЭСМ}$ , численно равный отношению энергоемкостей  $\varepsilon_i$  и  $\varepsilon_i'$ .

Множество выявленных группой студентов альтернативных вариантов проведения  $i$ -ых этапов ЭТП (с персональной ответственностью каждого участника группы за эффективность предложенного варианта) образует направленный граф  $j$ -ых вариантов ЭСМ. Характеристикой каждой ветви графа являются значения найденных коэффициентов эффективности  $k^{ЭСМ}$ .

Поскольку работа производится в группе, появляется возможность численной оценки уровня проявленной ПЭПР – компетентности. Критерием такой оценки и является величина  $k^{ЭСМ}$ . Ранжирование студенческих работ по величине  $k^{ЭСМ}$  позволяет объективно выделить студентов, проявивших больший уровень ПЭПР - компетентности.

Таким образом, разработанная программа позволяет не только получить технический результат – вычислить эффективность ЭСМ для проекта, но и объективно оценить уровень демонстрируемой студентом ПЭПР-компетентности.

В программе происходит расчет и формирование следующих отчетных форм: смета затрат проекта; расчет амортизационных издержек; прирост операционных издержек; экономический анализ проекта; резюме проекта.

Каждый модуль программы представляет собой определенным образом организованную область рабочего листа Excel. Взаимное расположение областей выбрано таким образом, чтобы обеспечить с одной стороны, «естественную» логику последовательности ввода данных и их обзорность, а с другой - возможность организации вычислительного процесса средствами Excel.

Наш опыт показал, что применение группового проектного творческого обучения, направленного на формирование и развитие ПЭПР-компетентности, является действенным способом развития творческой деятельности студентов. Выполнение творческих заданий и проектов в процессе обучения является основой для последующих исследовательских и выпускных квалификационных работ.

Введение компетентностного подхода существенным образом изменяет формы и методы организации занятий - обучение приобретает деятельностный характер, акцент делается на обучение через практику, продуктивную работу учащихся в малых группах, выстраивание индивидуальных учебных траекторий, развитие самостоятельности учащихся и личной ответственности за принятие решений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпов, В.Н. Энергосбережение: метод конечных отношений [Текст] /В.Н.Карпов.- СПб, 2005.-138 с.
2. Программа анализа энергосберегающего проекта. Руководство пользователя. М.: Центр по эффективному использованию энергии, 2003.- 25 с. - [Электронный ресурс] <http://www.cenef.ru/file/Manual.pdf>.

3. Ракутько, С.А. Концепция энергосбережения как важная составляющая инновационного образования по инженерным специальностям в аграрном вузе [Текст] / С.А.Ракутько //Труды 6-й международной научно-практической конференции «Преподаватель высшей школы в XXI веке» Сборник 6.- Часть 1. –Ростов н/Д: Рост. гос. университет путей сообщения, 2008.- С.240-243.

**Рапуто А.Г.**

# ПОВЫШЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

*peretrum@yandex.ru*

*Российский Государственный Социальный Университет  
г. Москва*

*The article is dedicated to a problem arising from mismatch of volume of the educational information and time for its analysis and presenation. The writer attempt to permit the given inconsistency on paths of more effective representation of the educational information. One of paths of effective representation of the educational information is the increase of the visual competence. The definition of the visual competence is given. The paths of its improvement are tendered with paradigme of humanisation of education.*

В настоящее время в педагогике все больший вес приобретает проблема несоответствия растущего объема учебной информации количеству отведенного на ее изучение времени. Интенсификации обучения можно достичь уплотнением учебной информации, что достигается методом свертывания, редукции сложной системы к более простой. Одним из подходов к свертыванию, уплотнению учебной информации являются методы визуализации учебной информации. Визуализация заххватывает все новые области применения – от информационного дизайна до визуальной социологии. Очевидно, что для эффективного применения методов визуализации необходимы соответствующие компетентности. Как показал анализ зарубежных источников, за рубежом применяется понятие «визуальная грамотность» (visual literacy), а не понятие визуальная компетентность. Визуальная грамотность есть способность интерпретировать, обсуждать, применять и создавать концептуальные визуальные изображения [1, 2]. Согласно Хуторского А.В. [3]: «Компетенция – совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы качественно продуктивно действовать по отношению к ним. Компетентность – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности». Аналогично, визуальная компетентность это есть, применяя определение